

PAWEŁ GŁADZIEJEWSKI

Czy empiryczne świadectwa na rzecz „ucieleśnienia” poznania są anomaliami w świetle klasycznych koncepcji procesów poznawczych? Na przykładzie problemu natury pojęć

Wstęp: klasyczny model poznania, ucieleśnienie i pojęcia

Próbując opisać ogólne zmiany, jakie zachodziły w obrębie nauk kognitywnych w pierwszej dekadzie XXI wieku, jako trend najbardziej charakterystyczny należałoby zapewne wskazać wzrost popularności idei, że poznanie jest „ucieleśnione”. Koncepcja ucieleśnionego poznania ma stać w opozycji do klasycznej już, opartej na symbolicznym komputacjonizmie wizji poznania i umysłu (klasyczny model poznania, dalej KMP)¹, która dominowała w naukach kognitywnych od czasu upadku behawioryzmu. „Ucieleśnione” podejście do badania procesów poznawczych (ucieleśniony model poznania, dalej UMP) opiera się na tezie, że warunkiem zrozumienia natury poznania jest zwrócenie uwagi na istotną rolę, jaką pełni w nim działające ciało, usytuowane w określonym środowisku i wchodzące z tym środowiskiem w interakcje dynamiczne, dokonywane *online* i niezapśredniczone reprezentacjami. W tej pracy chcę postawić pytanie o rolę, jaką w sporze pomiędzy zwolennikami UMP a KMP odgrywają świadectwa empiryczne. Wydaje się co prawda, że jest zdecydowanie za wcześnie, by mówić tu o zmianie paradygmatów. Mimo to można postawić hipotezę, że powinniśmy się spodziewać, iż pewną rolę w obserwowanej zmianie odgrywają wyniki eksperymentalne. Posługując się zatem terminologią Thomasa Kuhna [Kuhn 2001], za utratę atrakcyjności i wiarygodności KMP powinna odpowiadać rosnąca

¹ Takie ujęcie KMP jest być może zbyt restrykcyjne, ponieważ rodzi uprawnione wątpliwości co do statusu architektur koneksjonistycznych. Jako niesymboliczne (subsymboliczne) modele koneksjonistyczne nie przynależą do KMP w opisanym wyżej sensie. Jak jednak zobaczymy w dalszej części artykułu, w przypadku dyskusji nad naturą reprezentacji pojęciowych – a ta jest właściwym przedmiotem tych rozważań – podstawowa różnica pomiędzy KMP a UMP leży tak naprawdę w rozumieniu relacji pomiędzy pojęciami (czy szerzej: wyższymi czynnościami poznawczymi) a percepcją i działaniem. Mając to na uwadze, możemy powiedzieć, że dowolny koneksjonistyczny model wiedzy pojęciowej należy do KMP o tyle, o ile implikuje on, że reprezentacje pojęciowe mają charakter amodalny, a operacje pojęciowe dokonują się poza systemem percepcyjnym i motorycznym.

liczba empirycznych *anomalii*, na jakie on natrafia. W niniejszym artykule chcę pokazać, że teza ta jest bardziej problematyczna, niż może się wydawać.

Rzecz jasna, ze względów praktycznych tak szeroko zdefiniowane zagadnienie musi ulec zawężeniu. Otóż przedmiotem moich rozważań będzie tu konkretnie problem natury *pojęć* (reprezentacji pojęciowych) oraz czy wyniki empiryczne świadczące o „ucieleśnieniu” pojęć stanowią anomalie dla teorii formułowanych w ramach KMP². Takie zawężenie tematu – mimo że konieczne – ogranicza, rzecz jasna, możliwość automatycznego uogólnienia wyników tych rozważań na wszystkie wymiary sporu pomiędzy KMP a UMP, do którego to problemu powrócę w zakończeniu.

1. Pojęcia ucieleśnione: teoria Systemów Symboli Percepcyjnych

Warto najpierw zauważyć, że mimo iż UMP jest coraz powszechniej uważany za atrakcyjne, teoretycznie i badawczo płodne podejście w naukach kognitywnych, wciąż brakuje konsensusu co do jego pojęciowych podstaw. Na potrzeby tego artykułu przyjmę jedynie, że jednym z istotnych pojęciowych komponentów UMP jest „hipoteza eksploatacji neuronalnej” [Gallese 2007]. Sprowadza się ona do następującego twierdzenia

kluczowe aspekty ludzkiego poznania są ugruntowane na eksploatacji neuronalnej, to jest wykorzystaniu mechanizmów mózgowych związanych z integracją sensomotoryczną do pełnienia nowych ról w myśleniu i zdolnościach językowych, przy jednoczesnym zachowaniu ich funkcji pierwotnych” [Gallese 2007, s. 666].

Zgodnie z tą propozycją, „ucieleśniona” teoria pojęć – budowana w duchu hipotezy eksploatacji neuronalnej – może się opierać na tezie, że pojęcia oraz różnorodne procesy poznawcze operujące reprezentacjami pojęciowymi są ugruntowane w jakiś sposób w prostszych mechanizmach o charakterze sensomotorycznym. Przyjmuję tu, że postulat ten spełnia tzw. teoria systemów symboli percepcyjnych (dalej: SSP), sformułowana przez psychologa Lawrence’a Barsalou [Barsalou 1999].

Centralną tezę teorii SSP jest twierdzenie, że reprezentacje pojęciowe opierają się na zmysłowo specyficznych (modalnych) mechanizmach czy systemach percepcyjnych. Mówiąc najogólniej, teoria SSP postuluje, iż: (1) *nośnikami* pojęć są systemy percepcyjne oraz motoryczne, odpowiedzialne pierwotnie za przetwarzanie informacji zmysłowo specyficznej i kontrolę działań, oraz (2) *operowanie* pojęciami wiąże się z aktywacją tychże systemów, dzięki czemu pełnią one nowe, „wyższe” funkcje poznawcze [por. Machery 2007]. Lawrence Barsalou [1999] formułuje swoją koncepcję, wprowadzając

² Taki wybór jest podyktowany dwoma racjami. Po pierwsze, jeżeli UMP ma być stanowiskiem nietrywialnym, powinien umożliwiać zrozumienie nie tylko procesów motorycznych, percepcyjnych i związanych z reprezentowaniem ciała własnego, ale też „wyższych” kompetencji poznawczych, *prima facie* nie poddających się zbyt łatwo „ucieleśnieniu”. Po drugie, ostatnie dziesięciolecie przyniosło ważne odkrycia empiryczne, które – wedle wielu badaczy – mają dyskredytować tradycyjne, formułowane w ramach KMP, teorie pojęć, jednocześnie wspierając nowe propozycje teoretyczne, zgodne z duchem UMP.

dwa pojęcia teoretyczne, „symulator” oraz „symulacja”. Kontakt percepcyjny z obiektem należącym do pewnej kategorii wiąże się z powstaniem bogatej reprezentacji percepcyjnej tego przedmiotu, obejmującej różne modalności zmysłowe. Wzór aktywacji systemów percepcyjnych podczas obserwacji danego obiektu jest rejestrowany i zapamiętywany w obszarach asocjacyjnych mózgu. Co więcej, informacje pochodzące z różnych modalności są na tym poziomie integrowane z sobą, tworząc multimodalny „profil” danego obiektu, obejmujący własności związane z modalnością wzrokową, dotykową, słuchową czy, dla przykładu, sekwencje motoryczne towarzyszące interakcjom z tym obiektem. Według L. Barsalou [1999], obserwacja przedmiotów należących do jednej kategorii każdorazowo skutkuje podobnymi wzorami aktywności w systemach percepcyjnych, a w związku z tym – podobną aktywnością w obszarach asocjacyjnych. Po pewnym czasie powstaje multimodalna reprezentacja *kategorii*, nazywana w teorii SSP „symulatorem” [Barsalou 1999]. Na przykład symulator dla kategorii „piłka” to przechowywany w pamięci długotrwałej konstrukt kodujący informacje o tym, jak wyglądają piłki, jakie wydają dźwięki, jakie sekwencje motoryczne służą ich używaniu itd. Każdorazowe wykorzystanie tak rozumianego symulatora – tj. każdorazowe wykorzystanie pewnego *pojęcia* – polega na częściowej reaktywacji obszarów percepcyjnych, aktywacji podobnej do tej, która pojawiłaby się przy rzeczywistym kontakcie percepcyjnym z obiektem należącym do danej kategorii. Taką reaktywację L. Barsalou [1999] nazywa „symulacją”. Symulacje są przeprowadzane w pamięci roboczej i nigdy nie odzwierciedlają całej informacji, która jest zawarta w odpowiadającym im symulatorze. Co więcej, symulacje danej kategorii mogą się różnić w różnych kontekstach. Na przykład symulacja percepcyjnej reprezentacji samochodu wykorzystywana przy udzielaniu odpowiedzi na pytanie o to, czy samochody mają kierownice, może się różnić od tej używanej w celu udzielenia odpowiedzi na pytanie o to, czy samochody są pojazdami kołowymi [por. Barsalou 2009].

Zgodnie z teorią SSP, taki mechanizm oparty na symulatorach i symulacji może realizować wszystkie funkcje poznawcze, które tradycyjnie przypisuje się reprezentacjom pojęciowym. Chociaż nie ma tu miejsca na kompletną rekonstrukcję teorii SSP, trzeba zaznaczyć, że L. Barsalou argumentuje, iż da się w jej perspektywie wyjaśnić takie zdolności pojęciowe jak kategoryzacja percepcyjna oraz wyjaśnić tak fundamentalne własności myślenia pojęciowego, jak kompozycyjność czy produktywność [Barsalou 2009].

2. Pojęcia a symulacja percepcyjna: świadectwa empiryczne

Nawet jeśli przedstawiony wyżej opis teorii SSP jest z konieczności szkicowy, z pewnością pozwala usytuować ją w ramach UMP. W perspektywie teorii SSP istnieje ciągłość pomiędzy mechanizmami sensomotorycznymi a reprezentacjami pojęciowymi. Tym samym odchodzi się tu od założenia – charakteryzującego teorię budowaną w duchu KMP – zgodnie z którym reprezentacje pojęciowe są przechowywane w postaci amodalnej, tj. zmysłowo niespecyficznej (np. jako symbole [por. Fodor 1998]). Chcę się tu skupić na zagadnieniu, czy dane empiryczne przytaczane za teorią SSP stanowią *anomalie* w perspektywie teorii formułowanych w ramach KMP. Zanim podejmę się

próby udzielenia odpowiedzi na to pytanie, opiszę wyniki eksperymentalne mające wspierać teorię SSP, a jednocześnie świadczyć przeciw teoriom postulującym odrębność reprezentacji pojęciowych i procesów je wykorzystujących względem prostszych mechanizmów sensomotorycznych. Proponuję podzielić te badania na trzy kategorie wyszczególnione poniżej:

Badania z wykorzystaniem zadania na generowanie list własności

W ramach tych badań wykorzystuje się procedurę eksperymentalną, w której badanym najpierw prezentuje się nazwę desygnującą pewną kategorię obiektów, a następnie prosi się ich, aby swobodnie wymienili własności przysługujące obiektom należącym do tej kategorii. Zgodnie z podstawowymi tezami teorii SSP, wykorzystanie reprezentacji pojęciowej przy generowaniu listy własności obiektów należących do danej kategorii wiąże się każdorazowo z wykorzystaniem *percepcyjnej symulacji* tej kategorii. To, jakie własności badani wymieniają, powinno więc zależeć od ich percepcyjnej dostępności [Wu, Barsalou 2009]. Grupa badanych poproszona w instrukcji o wymienienie cech dla kategorii „jabłko” będzie wymieniała nieco inne własności niż grupa, którą w podobnie sformułowanej instrukcji poprosi się o wymienienie cech dla kategorii „przekrojone jabłko”. Konkretnie, zgodnie z przewidywaniami teorii SSP, w tym drugim przypadku badani będą *częściej* wymieniali te własności jabłek, które są łatwo i bezpośrednio *dostępne percepcyjnie* tylko przy obserwacji przekrojonych jabłek (np. „ma biały miąższ”). Wyniki badań wykorzystujących generowanie list własności wyraźnie potwierdzają te predykcje [Wu, Barsalou 2009]. Częstość pojawiania się określonych własności w listach generowanych przez badanych jest uzależniona od percepcyjnej dostępności tych cech, co wyraźnie wzmacnia tezę, że reprezentacje pojęciowe wykorzystywane przez badanych mają charakter symulacji percepcyjnych.

Badania z wykorzystaniem zadania na weryfikację własności

W badaniach tego typu najpierw pokazuje się badanym słowo oznaczające kategorię (np. „pies”), a następnie słowo oznaczające własność (np. „szczeka”). Badany ma jak najszybciej odpowiedzieć na pytanie, czy własność ta przysługuje obiektom należącym do owej kategorii. Mierzenie czasu reakcji badanych ma umożliwiać formowanie wniosków na temat natury reprezentacji pojęciowych wykorzystywanych przy wykonywaniu zadania eksperymentalnego. Diane Pecher i współpracownicy na podstawie teorii SSP przewidzieli, że jeśli badani wykonują kolejno zadania na weryfikację własności, to zaobserwujemy wydłużenie czasu reakcji, gdy symulacje wykorzystywane w kolejnych próbach będą wymagały od badanych *zmiany* modalności, w której jest postrzegana dana własność obiektu [Pecher, Zeelenberg, Barsalou 2003]. Ma to być spowodowane kosztami poznawczymi związanymi z koniecznością „przełączenia się” z jednej modalności na drugą (*switching costs* [por. Pecher i in. 2003]). Na przykład jeśli badani wykorzystują najpierw modalność wzrokową (*context trial*, np. weryfikowanie pary „pies”–„purpurowy”), to w bezpośrednio następującej próbie (*target trial*) czas ich reakcji będzie dłuższy, jeśli zadanie na weryfikację własności będzie wymagać wykonania symulacji w innej modalności (np. para „wiertarka”–„głośna”) niż wzro-

kowa (np. „brylant”–„lśniący”). Przeprowadzone przez D. Pecher i współpracowników badanie potwierdziło tę predykcję [Pecher i in. 2003].

Badania z wykorzystaniem neuroobrazowania

Opisane wyżej wyniki mają charakter czysto behawioralny. Naturalne jest więc pytanie, czy teoria SSP zyskuje dodatkowe wsparcie empiryczne w postaci danych dotyczących aktywności mózgu. Jeśli operowanie pojęciami polega na symulowaniu procesów percepcyjnych i/lub motorycznych, możemy się spodziewać, że systemy percepcyjne oraz systemy odpowiedzialne za kontrolę motoryczną powinny wykazywać aktywność także w trakcie wykonywania wyższych czynności poznawczych, wykorzystujących reprezentacje pojęciowe. Wydaje się, że niektóre eksperymenty z wykorzystaniem neuroobrazowania potwierdzają tę predykcję. Można tu przywołać eksperyment W. Kyle Simmonsa i współpracowników [Simmons, Ramjee, Beauchamp, McRae, Martin, Barsalou 2007]. Wykorzystali oni fMRI do zobrazowania aktywności mózgów osób wykonujących zadania na weryfikowanie własności. Badacze ci zaobserwowali, że – zgodnie z przewidywaniami teorii SSP – zadania na weryfikację kolorów (np. „mleko”–„białe”) wiązały się z selektywnym, wzmożonym poziomem aktywności w niektórych ośrodkach odpowiedzialnych pierwotnie za *percepcyjne* przetwarzanie informacji dotyczących kolorów (lewy zakręt wrzecionowaty). Zgodnie z interpretacją tych badaczy, ich eksperyment pokazał, że pojęciowe reprezentacje kolorów w znacznym stopniu dzielą substrat neuronalny z obszarami odpowiedzialnymi za percepcję kolorów.

3. Pojęcia „ucieleśnione” czy „klasyczne”? Rola świadectw empirycznych

Powyższy przegląd pokazuje, że teoria SSP ma pewne podstawy empiryczne. Chcę tu jednak zadać pytanie, czy przytoczone wyżej wyniki są rzeczywiście anomaliami w świetle teorii pojęć formułowanych w ramach KMP, stanowiąc tym samym argument (przynajmniej na płaszczyźnie sporu o naturę reprezentacji pojęciowych) za porzuceniem tego modelu na rzecz UMP. Badacze, którzy przytaczają przedstawione wyżej wyniki jako konfirmujące teorię SSP, bardziej lub mniej *implicite* przyjmują, że albo są one sprzeczne z przewidywaniami generowanymi przez teorie „klasyczne”, albo przynajmniej mogą być przez nie wyjaśnione jedynie *post hoc* [por. Wu, Barsalou 2009]. Jeśli mają oni pod tym względem rację, interpretacja owych wyników jako anomalii dla KMP jest poprawna.

Wydaje się jednak, że takie konkluzje są pochopne. Edouard Machery zwraca uwagę na fakt, że nieuprawnionym zabiegiem argumentacyjnym jest tu w ogóle założenie, iż „przed trybunałem doświadczenia” stoi jakaś „amodalna” teoria pojęć *per se* [Machery 2007]. Zamiast tego z otrzymanymi wynikami powinniśmy konfrontować *konkretne* modele *konkretnych* operacji pojęciowych. Zwróćmy na przykład uwagę na eksperymenty wykorzystujące generowanie list własności. Zdaniem E. Machery’ego stwierdzenie, że wyniki te fałszują klasyczną „teorię” reprezentacji pojęciowych, jest błędne. Wnioski takie są być może słuszne dla niektórych teorii

formułowanych w ramach KMP, ale niekoniecznie dla wszystkich. Zgodnie z jednym z modeli sformułowanych przez Fintana Costellogo oraz Marka Keane'a, wśród zasad rządzących tworzeniem pojęć złożonych istnieje „zasada informatywności”. Zgodnie z nią, interpretujący pewną złożoną frazę stara się zdobyć dzięki niej jak najwięcej informacji, które nie są jako takie zawarte w żadnym z wyrażen składających się na tę frazę z osobna [Costello, Keane 2000]. Napotykając sformułowanie „przekrojone jabłko”, badani próbują więc (zgodnie z zasadą informatywności) przypisać jak najwięcej specyficznych własności jego desygnatowi, w *tym* własności polegające na tym, że w przypadku przekrojonych jabłek widoczny jest ich miąższ. Taki model jest sformułowany w ramach KMP, a jednocześnie pozwala wyjaśnić wyniki otrzymane przez Ling-Ling Wu i L. Barsalou bez odwoływania się do pojęcia symulacji percepcyjnej [Machery 2007]. Interpretacja wyników badań z wykorzystaniem generowania list własności jako jednoznacznie potwierdzających teorię SSP jest zatem zbyt pochopna.

Na nieco inny problem natrafiają badania wykorzystujące weryfikację własności. Otóż zwolennicy teorii SSP zakładają, że przy wykonywaniu zadań na weryfikację własności badani korzystają z reprezentacji pojęciowych odpowiednich kategorii. Alternatywnym i całkowicie uprawnionym wnioskiem z ich badań jest tymczasem stwierdzenie, że za otrzymane wyniki odpowiada wykorzystywanie przez badanych nie tyle reprezentacji pojęciowych, ile *wyobraźni* [por. też Machery 2007]. Innymi słowy, za otrzymane przez D. Pecher i współpracowników wyniki odpowiada fakt, iż badani w ogóle nie wykorzystywali reprezentacji pojęciowych, lecz wyobraźnię. Jest to bardzo prawdopodobne, ponieważ w obydwu przypadkach badani byli proszeni o weryfikowanie własności *dostępnych percepcyjnie*: wykorzystanie wyobraźni stało się dzięki temu jak najbardziej uprawnioną i wiarygodną strategią rozwiązania zadania eksperymentalnego. W obrębie KMP nie twierdzi się przecież, że wyobraźnia nie jest *w ogóle* wykorzystywana przy rozwiązywaniu określonych zadań poznawczych. Zwolennik teorii pojęć sformułowanej na gruncie KMP dysponuje tym samym alternatywnym wyjaśnieniem wyników otrzymanych w badaniach nad weryfikowaniem własności. Być może dają one wgląd w naturę mechanizmów leżących u podstaw wyobraźni, ale *nie* mechanizmów operowania pojęciami.

Powyższe ustalenia uderzają także w konkluzywność świadectw na rzecz teorii SSP wywodzących się z badań nad aktywnością mózgu. Załóżmy, że powyższa interpretacja eksperymentów z weryfikowaniem własności jest poprawna oraz że wyobraźnia stanowi rodzaj symulacji. Jeśli tak, to nie ma nic dziwnego w fakcie, że obserwujemy aktywację obszarów percepcyjnych u badanych wykonujących zadanie na weryfikację własności. Problemy z eksperymentami wykorzystującymi neuroobrazowanie sięgają jednak głębiej. Otóż nie pozwalają one ocenić, czy obserwowany wzór aktywności neuronalnej konstituuje pewną reprezentację pojęciową, czy też jest z nią związany w jakiś inny, bardziej przygodny sposób. Zwolennik teorii pojęć konstruowanej w duchu KMP może twierdzić na przykład, że operowanie pojęciem pewnej kategorii w pewnych sytuacjach może wywoływać spontaniczne wyobrażenie obiektu należącego do tej kategorii. W pewnych sytuacjach operowanie pojęciami skutkowałoby zatem symulacją percepcyjną, ale symulacja ta *nie* byłaby tożsama z użyciem pojęcia. Innymi słowy, aktywność obszarów percepcyjnych odpowiedzialnych za przetwarzanie informacji zmysłowo specyficznej może mieć jedynie *przyczynowy* związek

z wykorzystaniem pewnego pojęcia, ale nie *konstytuować* reprezentacji pojęciowej. Która z tych koncepcji jest poprawna? Wydaje się, że badania przytoczone wcześniej [tj. Simmons i in. 2007] nie pozwalają rozstrzygnąć tego problemu.

Zakończenie

Punktem wyjścia tych rozważań było stwierdzenie zmiany, jaka w ostatnich latach zachodzi w obrębie nauk kognitywnych. Polega ona na przejściu od klasycznego modelu poznania (KMP) do modelu ucieleśnionego (UMP). Zmiana ta ma prawdopodobnie swoje źródła w jednostronności i teoretyczno-filozoficznych ograniczeniach KMP. W niniejszej pracy podjąłem się jednak próby udzielenia odpowiedzi na pytanie o rolę, jaką w przejściu od KMP do UMP odgrywają świadectwa empiryczne. Skupiłem się tu na przykładzie dyskusji nad naturą reprezentacji pojęciowych. Jak się okazuje, rola wyników empirycznych w tym przypadku jest bardziej problematyczna niż mogłoby się wydawać. Z jednej strony wydaje się, że niektóre badania wskazują, iż pojęcia oraz procesy poznawcze na nich się opierające mają „ucieleśniony” charakter, tzn. są zakorzenione w mechanizmach percepcyjnych i motorycznych. Jeśli przyjrzeć się jednak bliżej, okazuje się, że wyniki te wcale nie muszą mieć statusu anomalii w świetle koncepcji bardziej „klasycznych”, oddzielających reprezentacje pojęciowe od mechanizmów odpowiedzialnych za percepcję i kontrolę działania. Innymi słowy, prawdopodobnie mamy tu w dużym stopniu do czynienia z równoważnością empiryczną teorii, gdzie dostępne wyniki nie pozwalają jednoznacznie rozstrzygnąć o prawdziwości jednej z nich. Czy pozwala to na sformułowanie szerszego wniosku o tym, że rola świadectw empirycznych w przejściu od KMP do UMP jest mniejsza, niż można by oczekiwać? Konkluzję tę należałoby opatrzyć dwoma zastrzeżeniami o fundamentalnym znaczeniu. Po pierwsze, gdy mówimy o sporze dotyczącym natury pojęć, to nawet jeśli na obecnym etapie pozostaje on bez rozstrzygnięcia, wydaje się całkowicie prawdopodobne, iż jest on jak najbardziej *rozstrzygalny* przy odpowiednim zaprojektowaniu przyszłych eksperymentów [por. Machery 2007]. Nie bronię tu zatem mocnej tezy o zupełnej nierozstrzygalności i beznadziejności sporu pomiędzy zwolennikami „klasycznych” i „ucieleśnionych” teorii pojęć na płaszczyźnie empirycznej. Po drugie, nawet jeśli wyniki tych rozważań wskazują na to, że przejście od KMP do UMP może być do pewnego stopnia pochope w przypadku dyskusji dotyczącej natury pojęć, trzeba pamiętać, iż wniosków tych nie da się zupełnie automatycznie ekstrapolować na inne pola badawcze. Mimo to przedstawione argumenty skłaniają do tego, by набrać pewnego dystansu do ogólnikowych tez głoszących, że KMP upada lub wręcz już upadł pod naporem empirycznych anomalii.

BIBLIOGRAFIA

- Barsalou L. (1999). *Perceptual Symbol Systems*. „Behavioral and Brain Sciences” 22, s. 577–660.
Barsalou L. (2009). *Simulation, Situated Conceptualization and Prediction*. „Philosophical Transactions of Royal Society B” 364, s. 1281–1289.

- Costello F.J., Keane M.T. (2000). *Efficient Creativity: Constraint Guided Conceptual Combination*. „Cognitive Science” 24(2), s. 299–349.
- Fodor J. (1998). *Concepts: Where Cognitive Science Went Wrong*. Oxford: Oxford University Press.
- Gallese V. (2007). *Before and Below „Theory of Mind”: Embodied Simulation and the Neural Correlates of Social Cognition*. „Philosophical Transactions of Royal Society B” 362, s. 659–669.
- Kuhn T. (2001). *Struktura Rewolucji Naukowych*. Tłum. H. Ostromęcka. Warszawa: Fundacja Aletheia.
- Machery E. (2007). *Concept Empiricism: a Methodological Critique*. „Cognition” 104, s. 19–46.
- Pecher D., Zeelenberg R., Barsalou L. (2003). *Verifying Properties from Different Modalities for Concepts Produces Switching Costs*. „Psychological Science” 14, s. 119–124.
- Simmons W.K., Ramjee V., Beauchamp M.S., McRae K., Martin A., Barsalou L. (2007). *A Common Neural Substrate for Perceiving and Knowing about Color*. „Neuropsychologia” 45, s. 2802–2810.
- Wu L.L., Barsalou L. (2009). *Perceptual Simulation in Conceptual Combination: Evidence from Property Generation*. „Acta Psychologica” 132, s. 173–189.

Are Empirical Proofs of Embodied Cognition Anomalies in the Context of Classical Models of Cognition?

The article discusses the role played by anomalies in Kuhn’s sense in the transition from the „classical model of cognition” to the „embodied paradigm” which can recently be observed in the field of the cognitive sciences. An example of the aforementioned problem is analysed in detail: the role of empirical evidence in the dispute about the nature of conceptual representation. It is shown that evidence in favour of the „embodied” theories of concepts are not entirely conclusive and are not at all inconsistent with more „classical” theories. This example shows that empirical anomalies seem to play a lesser role than one might think in at least some of the quasi-paradigmatic and paradigmatic changes in cognitive science.